

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-185835

(43)Date of publication of application : 15.07.1997

(51)Int.Cl.

G11B 7/12

G11B 7/09

(21)Application number : 08-000558

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 08.01.1996

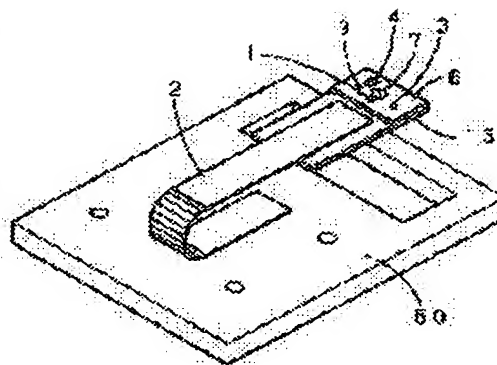
(72)Inventor : KONO HARUHIKO

(54) OPTICAL PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently dissipate heat produced from components of a movable part therefrom and to suppress an increase in a weight of the movable part as much as possible.

SOLUTION: A heat conductive member 2 dissipates heat by conduction, which is produced by heat-producing components of a movable part of an optical pickup as semiconductor laser 1, photo receiving element 3, and amplifier 4, to a fixed part 60 of the optical pickup having a large thermal capacity by means of bending, without disturbing a movement of the movable part of the optical pickup, namely, without deteriorating a motion characteristic of the movable part of the optical pickup. Consequently, breakage of heat-producing parts themselves, breakage of their peripheral components due to the heat-production, etc., are avoided and an optical pickup device of a high reliability can become available.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-185835

(43) 公開日 平成9年(1997)7月15日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/12 7/09		9646-5D	G 1 1 B 7/12 7/09	D

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

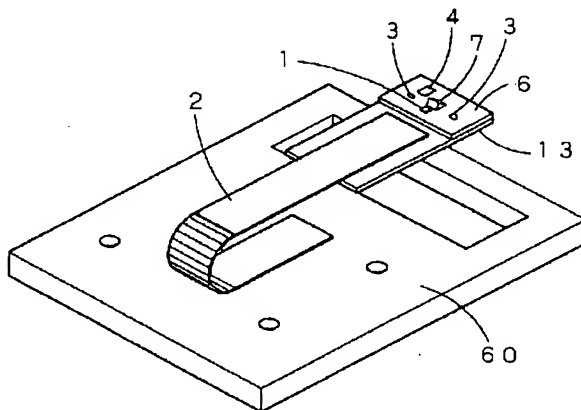
(21) 出願番号	特願平8-558	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成8年(1996)1月8日	(72) 発明者	河野 治彦 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ装置

(57) 【要約】

【課題】 可動部の部品からの発生熱を効率よく可動部外に排出し、かつ可動部重量の増加を極力抑える。

【解決手段】 熱伝導部材2は、屈曲することにより光ピックアップ可動部の動きを妨げることなく、すなわち、光ピックアップ可動部の運動特性を悪化させることなく当該光ピックアップ可動部の発熱部品である半導体レーザ1や受光素子3、アンプ4が発生した熱を熱容量の大きな光ピックアップ固定部60側に伝達して放熱することができるので、発熱部品自身の破損、発熱による周辺部品の破損等がなくなり高信頼性の光ピックアップ装置を得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】発熱部品を含む光ピックアップ可動部と、前記光ピックアップ可動部を支持するための熱容量の大きな光ピックアップ固定部と、前記光ピックアップ可動部と前記光ピックアップ固定部との間に設けられ、前記光ピックアップ可動部の動きを妨げることなく、当該光ピックアップ可動部で発生した熱を前記光ピックアップ固定部側に伝達する屈曲可能な材料からなる熱伝導部材と、を備えたことを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項2】請求項1に記載の光ピックアップ装置において、前記熱伝導部材の少なくとも一部を可動部に設けられた発熱部品の設置面近傍に配置したことを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項3】請求項1又は請求項2いずれか1記載の光ピックアップ装置において、前記熱伝導部材として、熱伝導率が $900\text{ W/m}\cdot\text{k}$ 以上の材料を用いたことを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項4】請求項1ないし請求項3のいずれか1記載の光ピックアップ装置において、前記熱伝導部材は、熱伝導率に異方性のある材料であり、前記発熱部品から前記光ピックアップ固定部への伝熱方向の熱伝導率に対し、他の伝熱方向の熱伝導率が小さくなるよう前記熱伝導部材の設置方向を設定することを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項5】請求項1に記載の光ピックアップ装置において、前記発熱部品を第2の熱伝導部材により挟持するように構成したことを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項6】請求項5に記載の光ピックアップ装置において、前記第2の熱伝導部材を前記熱伝導部材と一体に形成したことを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項7】請求項1ないし請求項6のいずれか1記載の光ピックアップ装置において、前記熱伝導部材を前記光ピックアップ可動部から固定部への電気的な信号をやりとりする屈曲可能な信号導線と一体化したことを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項8】請求項7に記載の光ピックアップ装置において、前記熱伝導部材と前記信号導線との間の絶縁部材を前記熱伝導部材の固定に用いたことを特徴とする光ピックアップ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光記録媒体にレーザ光を微小スポットに集光して光学的に情報を再生する装置に関し、特に稼働中に発熱を伴う部品を可動部に設けた光ピックアップ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】読み出し専用コンパクトディスクメモリ(CD-ROM)等のディスク面上の信号の読み出しに使用される光ピックアップは、発光素子に半導体レーザを使用してレーザ光を集光レンズ等によってディスク面

上に微小スポットに集光させて情報の読み出しを行っている。このような光ピックアップを用いた光情報再生装置は、携帯型のパソコン等に搭載を可能にするために小型・薄型化等の課題を有している。

【0003】図7に従来の光ピックアップ装置の構成を表わす側面図を示す。光ディスク50の情報記録面に対向する側には、レーザ光を射出するレーザユニット80と、光ディスク50の表面で反射するレーザ光を所定方向に導くための立上ミラー86と、レーザ光を情報記録面上に集光する対物レンズ88が配置されている。

【0004】レーザユニット80内には、レーザ光を生成し、射出する半導体レーザ81と、光ディスク50の表面で反射され、立上ミラー86により導かれたレーザ光を受光する多分割センサ82が実装されている。

【0005】レーザユニット80の光出射部には、光学部材83が固定されており、光学部材83には3ビーム発生用回折格子84及び光ディスク50からの反射光を多分割センサ82に導くための回折格子85が形成されている。

【0006】次に光ピックアップ装置の概要動作を説明する。半導体レーザ81から出射されたレーザ光は、3ビーム発生用回折格子84によって主ビーム(0次光)と、トラッキング用の二つの副ビーム(+1次光、-1次光)と、に回折される。

【0007】3ビーム発生用回折格子84を出射した3ビームは、光学部材83を透過し、立上ミラー86で光ディスク50の方向へ 90° 偏向されて対物レンズ88によって、光ディスク50の情報記録面上に集光される。

【0008】そして、光ディスク50の情報記録面により反射されたレーザ光の反射光は往路とほぼ逆の光路をたどって光学部材83に到達する。

【0009】光学部材83に到達した光は、回折格子85の回折によって偏向され多分割センサ82に導かれ、光電変換されてデータ信号とフォーカス誤差信号及びトラッキング誤差信号として検出されることとなる。

【0010】ところで、一般に光ピックアップ装置は、光ディスク50の面振れに追従させて焦点を合わせるフォーカス機能、光ディスク50の情報記録面上の所望のデータトラック付近に少なくとも対物レンズ88が搭載されたボビンおよび固定部を移動させる粗シーク機構および光ディスク50の偏心等によって生じるデータトラックのうねりにスポットを追従させるトラッキング機能が必要である。

【0011】ここでフォーカス機能及びトラッキング機能について説明する。図7において、対物レンズ88を固定するレンズホルダ89は、支持部材95によってフォーカス駆動方向とトラッキング駆動方向の2軸方向に移動可能に支持されている。

【0012】またフォーカス・トラッキングアクチュエ

ータ90は、レンズホルダ89に固定されたフォーカス用コイル93及びトラッキング用コイル94を備えており、さらにヨーク91に固定された磁石92a、92bとによって磁気回路を構成している。

【0013】通常の光ピックアップにおいては、光ディスク50の表面で反射するレーザー光を多分割センサ82に導くための立上ミラー86や、反射光に非点収差等を与え、光ディスク70に集光された光の焦点ずれやトラッキングずれを検出可能にして多分割センサ82に結像させるための光学素子等が必要とされる。

【0014】従って、光学部品点数が増加することとなり、光軸合わせが困難となるとともに、製造価格が高価なものとなるという問題点が生じていた。

【0015】また、光学部品点数の増加にともなって、光ピックアップを小型化できないという問題点が生じていた。

【0016】これらの問題点を解決すべく、集光レンズ、ホログラム素子あるいは反射鏡等を集積した光集積素子並びにこれを用いた集積型光ピックアップ装置が提案されている。

【0017】図8に従来の集積型光ピックアップ装置の構造を示す斜視図を示す。ピックアップ装置はシリコン基板6を備えており、シリコン基板6には、受光素子3及び受光素子3により光電変換された電流信号を電圧信号へと変換／増幅するアンプ4が半導体プロセス等によって形成されている。

【0018】発光素子である半導体レーザー1は、シリコン基板6に半田付け固定されている。

【0019】立上ミラー7は、同様にシリコン基板6に固定されていて半導体レーザー1からの光を光透過率の高い光学用樹脂を用いて一体成型された光学部材10に反射する。

【0020】光学部材10の図示しない光ディスクと対向する面には、回折格子型レンズが形成された集光部11が設けられている。

【0021】また、ピックアップ装置は、光学部材10と上記半導体レーザー1や受光素子3等を搭載したシリコン基板6等の相対的位置関係を保持する光学系保持部材12を備えて構成されている。

【0022】以下の説明においては、半導体レーザー1、受光素子3、アンプ4、シリコン基板6、立上ミラー7、光学部材10、集光部11及び光学系保持部材12は、棒パネ40等により固定部30に対して可動状態に保持されるため、これらの部材をまとめて可動部と呼ぶものとする。

【0023】この可動部は、電磁気力を応用した図示しない駆動手段にて駆動され光ディスク上の情報記録トラックと集光部11の光学的位置関係を一定とすべく制御される。

【0024】以下、その制御動作について説明する。半

導体レーザー1より射出されたレーザ光は、光学部材10の入射面に設けられた3ビーム用回折格子を通過し、主ビーム(0次光)とトラッキング用の副ビーム(+1次光、-1次光)とに回折され、反射部で進行方向が変更され、さらに光学部材10の球面反射ミラーにより収束光に変換され、集光部11により回折され、その回折光は図示しない光ディスクの表面に集光される。

【0025】光ディスクの表面で反射され記録情報に応じて反射光量に変調されて広がる反射光は、再び集光部11を通過して光学部材10内に入射し、球面反射ミラーにより収束され、さらに反射部で進行方向が変更されて、受光素子3上に結像される。

【0026】受光素子3上で結像したレーザ光は、受光素子3によって光電変換された後、アンプ4にて電流／電圧変換され、データ信号とフォーカス誤差信号とトラッキング誤差信号として検出される。

【0027】フレキシブルケーブル5は、ワイヤボンディング法などにより電氣的にアンプ4に接続されており増幅された信号を図示しない光ピックアップ制御回路へ伝送する。

【0028】上記光ピックアップ装置は、上述したように可動部と固定部30とで構成されており、前記フォーカス誤差信号とトラッキング誤差信号に応じてフォーカス制御機構とトラッキング制御機構を駆動して、光ディスクの面ぶれや偏心に追従して、常に光ディスクの表面にほぼ回折限界に絞られた微小スポットを形成する。

【0029】この光集積素子を用いた集積型光ピックアップ装置では、部品点数が大幅に減少し、また光ピックアップ装置の全高も光学部品の集積化により5mm以下にすることが可能となっていた。

【0030】

【発明が解決しようとする課題】ところで、光集積素子を用いた光ピックアップ装置においては、前述したように、半導体レーザー1、受光素子3、受光素子3からの電気信号を電流／電圧変換してかつ増幅して光ピックアップ外部に対する伝送に耐えるようにするアンプ4を可動部に備えており、この可動部は熱的には外部と遮断されている状態にある。

【0031】そのため、これらの可動部を構成する部品から発生する熱により、可動部を構成する部品自体の機能に障害が発生する可能性があった。

【0032】さて、これら部品からの発生熱を十分に放熱出来ない場合には、

(1) 半導体レーザー1が自らの発熱により接合が破損し発振しなくなる。

【0033】(2) 立上ミラー7がシリコン基板6上に設けられており熱により立上ミラー7が変形もしくは位置ずれを起こせば半導体レーザー1からの光の反射方向および反射光の波面が所要の条件を満たすことが出来なくなり、光ピックアップとしての機能が低下もしくは果

たせなくなる。

【0034】(3) 同じくシリコン基板6上に設置されている受光素子3やアンプ4からの電気信号にも熱を起因とするノイズが混入することとなり結果として

(2)と同様となる。

【0035】(4) さらに発生熱量に対し放熱量が少なければ熱変形は、光学部材10及び集光部11にも及ぶこととなり、最悪の場合には、可動部が不可逆な状態に変形してしまい結果的に破損する。等の不都合が発生することとなっていた。

【0036】特に可動部に一体に備えられている光学部品、例えば熱可塑性プラスチック(たとえばPMMA等)で作られたレンズなどは寸法が変化し、大きな波面収差が発生し、光ディスク上でレーザー光スポットを回折限界までしぼることができなくなり、所定の性能が得られなくなるといった問題が発生する場合があった。

【0037】従来において、発熱部品からの排熱手段としては、排熱フィンを設けたヒートシンク等を用いるのが一般的であるが、光ピックアップの可動部は、その運動特性向上のため必要最低限の剛性を確保した上で極力軽量化する必要がある、ヒートシンクのような排熱部材を設けることは非常に困難であった。

【0038】そこで本発明の目的は、可動部の部品からの発生熱を効率よく可動部外に排出し、かつ可動部重量の増加を極力抑えることが可能な光ピックアップ装置を提供することにある。

【0039】

【課題を解決するための手段】本発明の光ピックアップ装置は、発熱部品を含む光ピックアップ可動部を熱容量の大きな光ピックアップ固定部で支持し、この光ピックアップ可動部と光ピックアップ固定部との間に光ピックアップ可動部で発生した熱を光ピックアップ固定部側へ伝達する屈曲可能な材料からなる熱伝導部材を配設するものである。この発明によれば、熱伝導部材が光ピックアップ可動部の動きを妨げることなく熱伝達を行えるので、光ピックアップで発生した熱量を効果的に放熱できる。

【0040】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1記載の発明は、発熱部品を含む光ピックアップ可動部と、前記光ピックアップ可動部を支持するための熱容量の大きな光ピックアップ固定部と、前記光ピックアップ可動部と前記光ピックアップ固定部との間に設けられ、前記光ピックアップ可動部の動きを妨げることなく、当該光ピックアップ可動部で発生した熱を前記光ピックアップ固定部側に伝達する屈曲可能な材料からなる熱伝導部材と、を備えて構成する。このように熱伝導部材は、屈曲することにより光ピックアップ可動部の動きを妨げることなく、すなわち、光ピックアップ可動部の運動特性を悪化させることなく当該光ピックアップ可動部の発熱部品が発生した

熱を熱容量の大きな光ピックアップ固定部側に伝達して放熱することができる。

【0041】請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記熱伝導部材の少なくとも一部を可動部に設けられた発熱部品の設置面近傍に配置するように構成する。

【0042】本発明の請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の発明の作用に加えて、熱伝導部材の少なくとも一部を可動部に設けられた発熱部品の設置面近傍に配置するので、発熱部品から発生した熱を直ぐに吸収、伝達することができ、屈曲に対する耐久性が向上し、信頼性が向上する。

【0043】本発明の請求項3記載の発明は、請求項1又は請求項2記載の発明において、前記熱伝導部材として、熱伝導率が $900\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上の材料を用いて構成する。

【0044】本発明の請求項3記載の発明によれば、請求項1又は請求項2記載の発明の作用に加えて、熱伝導部材として、熱伝導率が $900\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上の材料を用いているので、効率的に熱を伝達して、効率的な放熱を行なえる。

【0045】本発明の請求項4記載の発明は、請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の発明において、前記熱伝導部材は、熱伝導率に異方性のある材料であり、前記発熱部品から前記光ピックアップ固定部への伝熱方向の熱伝導率に対し、他の伝熱方向の熱伝導率が小さくなるよう前記熱伝導部材の設置方向を設定するように構成する。このように本発明によれば、請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の発明の作用に加えて、熱伝導部材は、熱伝導率に異方性のある材料であり、発熱部品から光ピックアップ固定部への伝熱方向の熱伝導率に対し、他の伝熱方向の熱伝導率が小さくなるよう前記熱伝導部材の設置方向を設定するので、他の部品に集中的に伝熱することなく、発熱部品から発生した熱を直ぐに吸収、伝達することができる。

【0046】本発明の請求項5記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記発熱部品を第2の熱伝導部材により挟持するように構成する。このように発明によれば、請求項1記載の発明の作用に加えて、発熱部品を第2の熱伝導部材により挟持するので、熱発生部品と熱伝導部材との接続が確実かつ効率よく行われ、より効率的に発熱部品の発熱を放熱することができる。

【0047】請求項6記載の発明は、請求項5記載の発明において、前記第2の熱伝導部材を前記熱伝導部材と一体に形成するように構成する。このように発明によれば、請求項6記載の発明の作用に加えて、第2の熱伝導部材を熱伝導部材と一体に形成しているので、より効率的に熱伝達を行って放熱を行なえる。

【0048】請求項7記載の発明は、請求項1ないし請求項6のいずれかに記載の発明において、前記熱伝導部

材を前記光ピックアップ可動部から固定部への電気的な信号をやりとりする屈曲可能な信号導線と一体化するように構成する。このように発明によれば、請求項1ないし請求項6のいずれかに記載の発明の作用に加えて、熱伝導部材を前記光ピックアップ可動部から固定部への電気的な信号をやりとりする屈曲可能な信号導線と一体化するので、装置構成を簡略化でき、取扱が容易となる。

【0049】請求項8記載の発明は、請求項7記載の発明において、前記熱伝導部材と前記信号導線との間の絶縁部材を前記熱伝導部材の固定に用いるように構成する。このように発明によれば、請求項7記載の発明の作用に加えて、熱伝導部材と信号導線との間の絶縁部材を熱伝導部材の固定に用いるので、組立が容易となるとともに、屈曲に対する耐久性が向上し、信頼性が向上する。

【0050】次に図面を参照して本発明の好適な実施形態を説明する。

（実施の形態1）図1に本発明の第1実施の形態における光ピックアップ装置の斜視図を示す。

【0051】光ピックアップ装置は、レーザ光を射出する半導体レーザ1と、レーザ光を受光する受光素子3と、受光素子3により光電変化した出力電流信号を出力電圧信号に変換し、増幅して出力するアンプ4と、レーザ光を所定方向に導くための立上ミラー7と、を備えており、これらの半導体レーザ1、受光素子3、アンプ4及び立上ミラー7はシリコン基板6上に形成されている。

【0052】さらにこのシリコン基板6は、熱伝導性の高い銅板13に半田付けされている。

【0053】銅板13には、高屈曲性及び高熱伝導率を有する熱伝導部材2が接着され、熱伝導部材2は、熱容量の大きな低温体としての固定部60に接続されている。この場合において、熱伝導部材2は熱伝導率が大きく、屈曲性にも優れた物質が適しており、例えば、炭素を主成分として薄膜状とし加圧・成形したものが挙げられる。この材料は特に面内方向の熱伝導性が約900W/m・kと非常に優れており本実施の形態に好適である。このように熱伝導性が約900W/m・k以上の材料を用いることにより効率良く放熱を行うことが可能となる。

【0054】ところで、図1に示されている部品のなかで最も大きな熱の発生源は半導体レーザ1である。

【0055】より詳細には、半導体レーザ1は小体積（通常0.01立方ミリメートル程度）に電流を数10～100mA程度流し発振／発光させる。

【0056】例えば、光出力が30mW程度の半導体レーザ1では動作電圧2.4Vにて85mAの動作電流を必要とする。

【0057】このため単位体積当たりの発生熱量は17.4W/立方ミリメートルにもなる。

【0058】従って、半導体レーザ1の放熱は必須条件となる。また、他の発熱部品としてはアンプ4、受光素子3も挙げることができるが半導体レーザ1からの発熱量に比較するとこれらの発熱量はかなり小さい。

【0059】次に動作を説明する。半導体レーザ1や受光素子3、アンプ4の動作に伴い発生した熱は、シリコン基板6に伝わる。

【0060】シリコン基板6に伝導した熱は、半田層を介して銅板13に伝わることとなり、銅板13に伝えられた熱はさらに熱伝導部材2を介して固定部60に伝えられ光ディスクドライブ装置外部に放熱されることとなる。

【0061】本第1の実施の形態により、シリコン基板6上の温度分布を観察してみると、立上ミラー7の設置場所付近にはほとんど光学部品の歪みの原因となる温度勾配はなく、半導体レーザ1付近に大きな温度勾配があるのみである。

【0062】本第1の実施の形態のように部品からの熱を放熱することでシリコン基板6上の温度は実用上差し支えない温度および温度勾配となる。

【0063】（実施の形態2）さらに発熱部品およびその近傍の部品の信頼性の向上を望む場合には、発熱源の近傍でもしくは直接熱伝導部材2に伝熱することで発生熱の伝熱に関わる部材を極力少なくし、伝導距離を短くすることで他の部品への熱拡散を防ぐことが可能となる。

【0064】図2により本発明の第2実施の形態の光ピックアップ装置の斜視図を示す。図2において、熱伝導部材22は、一端をシリコン基板6の部品実装面に接着などにより固定されている。

【0065】本第2の実施の形態においては、熱伝導部材22の一端が半導体レーザ1の近傍の同一面上に固定されているため、半導体レーザ1からの発熱を効率的に伝熱できる。

【0066】このため、シリコン基板6の部品実装面の温度は、上述した第1の実施の形態に比べさらに下がり、熱勾配もさらになだらかなるので半導体レーザ1自体はもちろん周囲の立上ミラー7、受光素子3、アンプ4に与える熱的影響は非常に小さくなる。

【0067】従って、信号の質的な向上および信頼性のさらなる向上が実現する。さらに、熱伝導部材22は、その一部を銅板13に固定しているので、シリコン基板6を通しての伝熱の確保および熱伝導部材22と他の部材との機械的結合強度を高めることとなっている。

【0068】（実施の形態3）図3に本発明の第3実施の形態の光ピックアップ装置の斜視図を示す。

【0069】上記第2の実施の形態では、半導体レーザ1からのみの伝熱を目的とした構成を挙げているが、シリコン基板6上での熱伝導部材の端部をさらに延長し、半導体レーザ1を挟持するとともに、受光素子3等の光

学的機能を阻害せぬよう穿孔した熱伝導部材23で他の発熱部材を覆うように設置すればさらに効果的である。

【0070】この場合において、熱伝導部材23の熱伝導率に異方性があれば、図中の方向Aを熱伝導率大、方向Bに熱伝導率小となるように設置する、換言すれば、外部への伝熱方向をその他の伝熱方向よりも熱伝導率を大とすることにより、熱伝導部材23を通しての部品間の熱の授受を防ぐことができより効果的な放熱を実現できるのである。

【0071】（実施の形態4）図4に本発明の第4実施の形態の光ピックアップ装置の斜視図を示す。

【0072】図4において、スーパーグラフィットに代表される材料で形成した第2の熱伝導部材としての熱伝導部材24であり、熱伝導部材24には、半導体レーザ1を挟持するように凹部を設けてある。

【0073】この凹部は半導体レーザ1の機能を阻害せぬよう光学的、電氣的に考慮されており光路を邪魔せず、レーザの上下面を電氣的に短絡させないような構造になっているのはいうまでもない。

【0074】またこの熱伝導部材24はブロック形状をしていて機械的強度があるため、図示しているように穿孔することで銅板13に対してねじ止めなどの簡単かつ、伝熱にも有利な方法で固定することが可能である。本実施例では伝熱された熱は熱伝導部材25により外部に伝えられる構成となっている。このように発熱部品を挟持することにより発生した熱を効率的に放熱させる手段をより簡単に得ることができる。

【0075】（実施の形態5）図5に本発明の第5実施の形態の光ピックアップ装置の斜視図を示す。

【0076】図5において、熱伝導部材26は、第4実施例における熱伝導部材25と第2の熱伝導部材である熱伝導部材24を一体として成形したものである。このように一体に熱伝導部材を形成したことにより、接着材や他部材が伝熱経路に介在することがなくなり、より効率の良い放熱が可能となるため、熱伝導部材26の屈曲可能な伝熱部の幅を狭くしても、より高効率で放熱することができる。

【0077】しかも、伝熱部の幅を狭くすることで可動部運動特性はさらに良好なものとなる。

【0078】（実施の形態6）図6に本発明の第6実施の形態の光ピックアップ装置の斜視図を示す。

【0079】図6において、光ピックアップ装置はフレキシブルケーブルと呼ばれる屈曲可能な電気信号を可動部と固定部の間でやりとりする部材と熱伝導部材28を一体化した電気／熱伝導部材27を備えて構成されている。

【0080】この電気／熱伝導部材27は、図6（b）に示すように、熱伝導部材28がポリイミド等に代表される屈曲性に優れた絶縁物質29を介在させて導電線15と一体化されている。

【0081】このようにすることで熱伝導部材28の機械的耐久性を向上させるとともに熱伝導体であると同時に導体でもある熱伝導部材2の屈曲部が他の電気部品同志間を短絡させるのを防ぐことができる。

【0082】また、絶縁物質29は銅板13に対し熱伝導部材2を密着・固定させる役割も果たす。

【0083】このように熱伝導部材と導電線部材を一体化することで組付けの安易化、高信頼性化を実現できる。

【0084】以上の説明のように、各実施形態によれば、光ピックアップ装置の可動部に設けられた発熱部品の発熱を効率的に熱容量の大きな固定部側に効率良く伝達することができ、可動部上の各部品の不要な温度上昇を防止し、より信頼性の高い光ピックアップ装置を得ることができる。

【0085】これらの結果、

(1) 半導体レーザ1が自らの発熱により接合が破損し発振しなくなることがなく、長寿命、高信頼性を確保できる。

【0086】(2) 本実施形態においては、立上ミラー7が変形もしくは位置ずれを起こすことがないので、半導体レーザ1からの光の反射方向および反射光の波面が所要の条件を満たすことが出来、光ピックアップとしての機能を保持することができる。

【0087】(3) シリコン基板6上に設置されている受光素子3やアンプ4からの電気信号にも熱を起因とするノイズが混入することがなくなり、高品位の信号を得ることができる。

【0088】(4) さらに発生熱量に対し放熱量を大きくすることができるので、光学部材10及び集光部11の変形を引き起こすことがなくなり、信頼性が向上する。等の効果が得られる。

【0089】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、熱伝導部材は、屈曲することにより光ピックアップ可動部の動きを妨げることなく、すなわち、光ピックアップ可動部の運動特性を悪化させることなく当該光ピックアップ可動部の発熱部品が発生した熱を熱容量の大きな光ピックアップ固定部側に伝達して放熱することができるので、発熱部品自身の破損、発熱による周辺部品の破損等がなくなり高信頼性の光ピックアップ装置を得ることができる。

【0090】請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の発明の作用に加えて、熱伝導部材の少なくとも一部を可動部に設けられた発熱部品の設置面近傍に配置するので、発熱部品から発生した熱を直ぐに吸収、伝達することができるので、より高効率で放熱を行え、発熱部品その他の部品の信頼性を向上することができるとともに、屈曲に対する耐久性が向上し、機械的信頼性も向上する。

【0091】請求項3記載の発明によれば、請求項1又は請求項2記載の発明の作用に加えて、熱伝導部材として、熱伝導率が $900\text{ W/m}\cdot\text{k}$ 以上の材料を用いているので、効率的に熱を伝達して、効率的な放熱を行え、光ピックアップ装置の信頼性が向上する。

【0092】請求項4記載の発明によれば、請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の発明の作用に加えて、熱伝導部材は、熱伝導率に異方性のある材料であり、発熱部品から光ピックアップ固定部への伝熱方向の熱伝導率に対し、他の伝熱方向の熱伝導率が小さくなるよう前記熱伝導部材の設置方向を設定するので、他の部品に集中的に伝熱することなく、発熱部品から発生した熱を直ぐに吸収、伝達することができ、効率的な放熱を行え、光ピックアップ装置の信頼性が向上する。

【0093】請求項5記載の発明によれば、請求項1記載の発明の作用に加えて、発熱部品を第2の熱伝導部材により挟持するので、熱発生部品と熱伝導部材との接続が確実かつ効率よく行われ、より効率的に発熱部品の発熱を放熱することができ、光ピックアップ装置の信頼性が向上する。

【0094】請求項6記載の発明によれば、請求項6記載の発明の作用に加えて、第2の熱伝導部材を熱伝導部材と一体に形成しているので、より効率的に熱伝達を行って放熱を行え、光ピックアップ装置の信頼性が向上する。

【0095】請求項7記載の発明によれば、請求項1ないし請求項6のいずれかに記載の発明の作用に加えて、熱伝導部材を前記光ピックアップ可動部から固定部への電気的な信号をやりとりする屈曲可能な信号導線と一体化するので、装置構成を簡略化でき、取扱が容易となるとともに、熱発生部品と熱伝導部材との接続が確実かつ効率よく行われ、より効率的に発熱部品の発熱を放熱することができ、光ピックアップ装置の信頼性が向上する。

【0096】請求項8記載の発明によれば、請求項7記載の発明の作用に加えて、熱伝導部材と信号導線との間の絶縁部材を熱伝導部材の固定に用いるので、組立が容易となるとともに、屈曲に対する耐久性が向上し、信頼

性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施の形態の光ピックアップ装置の斜視図

【図2】本発明の第2実施の形態の光ピックアップ装置の斜視図

【図3】本発明の第3実施の形態の光ピックアップ装置の斜視図

10 【図4】本発明の第4実施の形態の光ピックアップ装置の斜視図

【図5】本発明の第5実施の形態の光ピックアップ装置の斜視図

【図6】本発明の第6実施の形態の光ピックアップ装置の斜視図

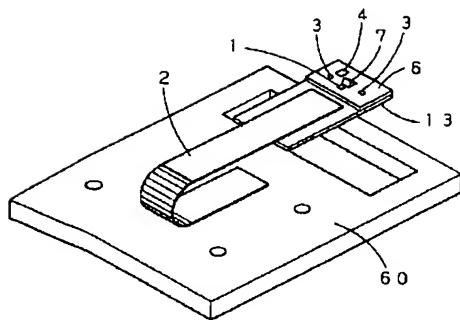
【図7】従来の光ピックアップ装置の構造を示す側面図

【図8】従来の集積型光ピックアップ装置の構造を示す斜視図

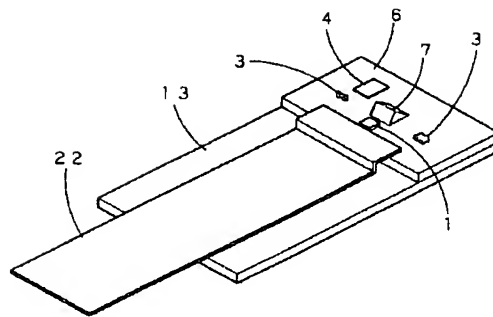
【符号の説明】

- 1 半導体レーザ
- 20 2 熱伝導部材
- 3 受光素子
- 4 アンプ
- 6 シリコン基板
- 7 立上ミラー
- 10 光学部材
- 11 集光部
- 12 光学系保持部材
- 13 銅板
- 15 導電線
- 30 22 熱伝導部材
- 23 熱伝導部材
- 24 熱伝導部材
- 25 熱伝導部材
- 26 熱伝導部材
- 27 電気／熱伝導部材
- 28 熱伝導部材
- 29 絶縁物質
- 60 固定部

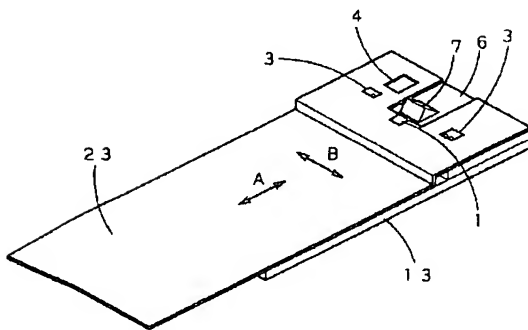
【図 1】



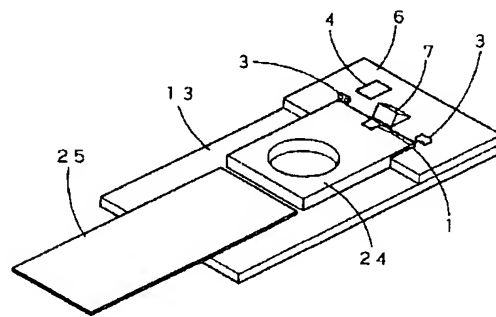
【図 2】



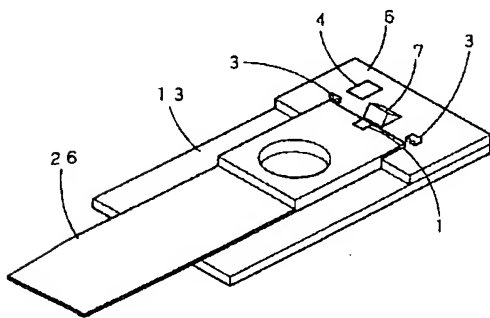
【図 3】



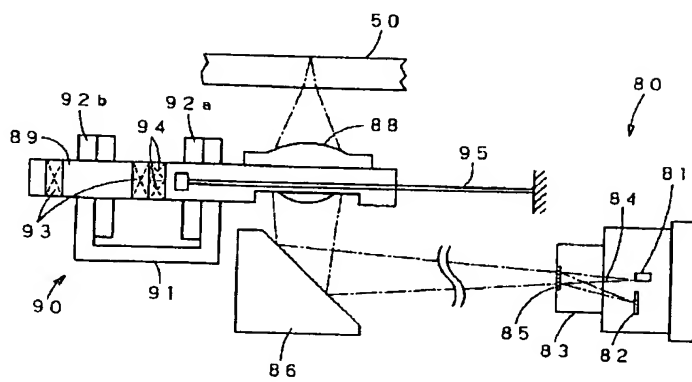
【図 4】



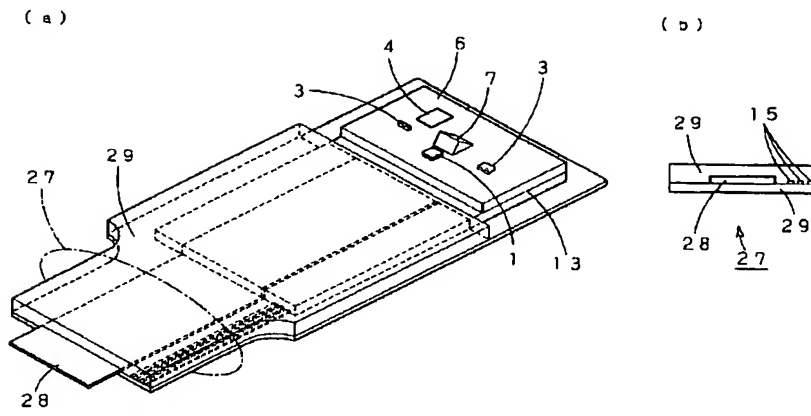
【図 5】



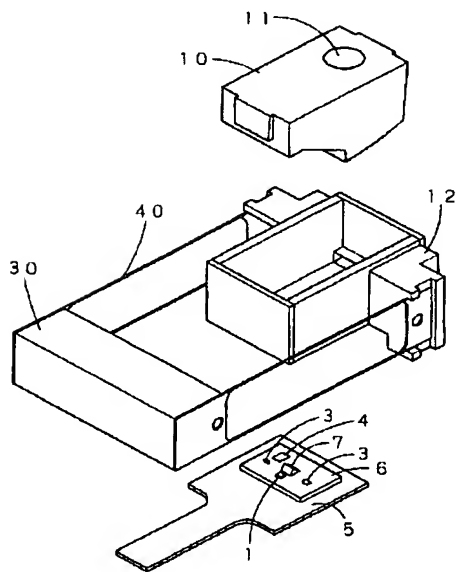
【図 7】



【図6】



【図8】



This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.